

## Diesel fuel filter with automatic water disposal is used to pump under pressure dewater fuel to main filter

Patent number: DE19847999

Publication date: 2000-04-20

Inventor: BAUER SASCHA (DE)

Applicant: MANN & HUMMEL FILTER (DE)

Classification:

- international: **B01D29/15; B01D35/18; B01D36/00; F02M37/22; B01D29/13; B01D35/00; B01D36/00; F02M37/22;**  
(IPC1-7): F02M37/22; B01D35/16

- european: B01D29/15; B01D35/18; B01D36/00L; F02M37/22

Application number: DE19981047999 19981017

Priority number(s): DE19981047999 19981017

Also published as:



WO0023169 (A1)

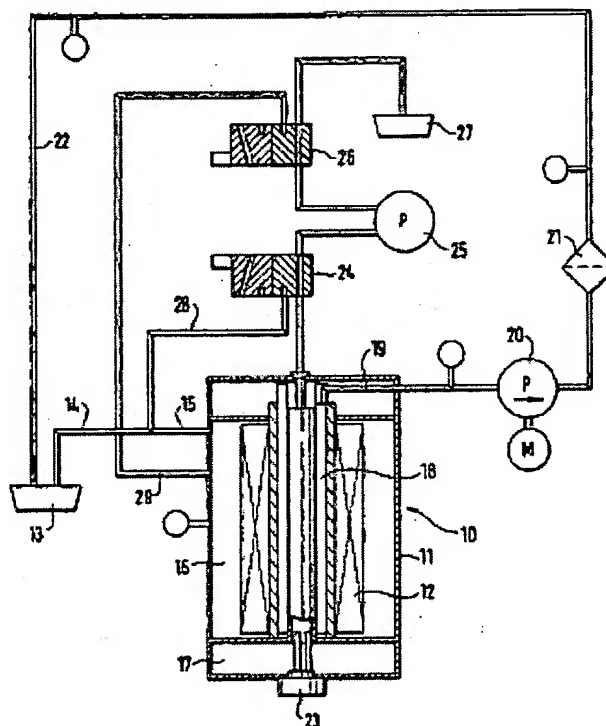
EP1124620 (A1)

US6514404 (B1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19847999

The dewatered fuel is then passed by pump (20) under high pressure to an identically constructed main filter (21) from where the particle-free fuel passes to the injectors. Any surplus is returned via line (22) to a reservoir (13). A sensor (23) determines when water must be removed. Pump (25) is then activated to draw the water out through line (18) and discard it. Valves (24,26) allow pump (25) to fulfill a dual function of removing water and supplying raw fuel to the filter. The filter is required to remove both water and particles. Fuel enters first into a prefilter (10) in which the water settles by gravity in the lower portion (17). Provision is made to warm the filter in severe winter conditions by using warmed fuel as the heat exchange medium. Various pressure sensors are fitted to give warning when filter elements need to be changed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 47 999 A 1**

⑥① Int. Cl. 7:  
**F 02 M 37/22**  
B 01 D 35/16

②① Aktenzeichen: 198 47 999.9  
②② Anmeldetag: 17. 10. 1998  
②③ Offenlegungstag: 20. 4. 2000

DE 198 47 999 A 1

⑦① Anmelder:  
Filterwerk Mann + Hummel GmbH, 71638  
Ludwigsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Bauer, Sascha, 71549 Auenwald, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

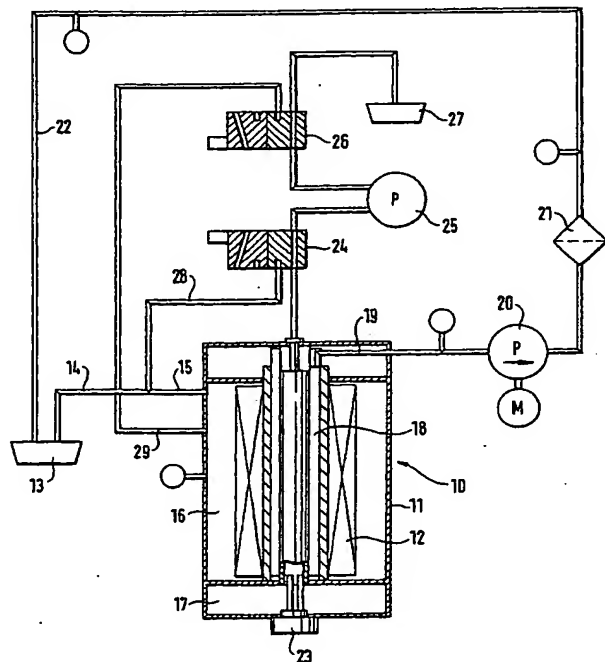
DE 195 45 133 A1  
DE 195 24 417 A1  
DE 44 09 570 A1  
EP 07 77 046 A1  
EP 07 15 873 A2  
EP 03 56 832 A2  
EP 03 37 861 A1  
WO 98 19 770 A1

JP 07259679 A., In: Patent Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Filtereinrichtung**

⑤⑦ Filtereinrichtung zum Abscheiden von Wasser und anderen Verunreinigungen aus flüssigen Kraftstoffen mit einem Gehäusekörper (11), in dessen Innenraum ein erstes Filterelement (12) angeordnet ist und mit einem Sammelbehälter (17), der geodätisch unter dem Filterelement (12) angeordnet ist, wobei eine Pumpe (25) zum Entfernen des im Behälter befindlichen Wassers vorgesehen ist und ein Sensor (23) zur Ermittlung des im Behälter sich ansammelnden Wassers.



DE 198 47 999 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung nach den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs 1.

Eine Filtereinrichtung ist aus der DE 33 06 294 C2 bekannt. Diese dient zum Abscheiden von Wasser und anderen Verunreinigungen aus flüssigen Kraftstoffen, insbesondere zum Abscheiden von Wasser und Feststoffteilchen, welche sich in Dieselmotorkraftstoffen befinden. Die bekannte Filtereinrichtung besteht aus einem Gehäusekörper, in dessen Innenraum ein erstes Filterelement und ein zweites Filterelement angeordnet sind. Eine Sammelwanne ist unterhalb dieser Filterelemente angeordnet. Diese weist zwei separate Teilbereiche auf zum Aufsammeln und Ableiten der Verunreinigungen bzw. des Wassers. Das System besitzt am unteren Ende eine Ablassschraube. Sobald das abgeschiedene Wasser eine bestimmte Menge erreicht hat, muß die Ablassschraube manuell geöffnet und das Wasser aus der Filtereinrichtung entfernt werden. Dies ist zeitaufwendig, außerdem ist das manuelle Entfernen des Wassers nur dann zuverlässig, wenn sichergestellt wird, daß eine Bedienperson in regelmäßigen Abständen die gesamte Einrichtung überprüft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine Filtereinrichtung zur Abscheidung von Wasser und anderen Verunreinigungen aus flüssigen Kraftstoffen zu schaffen, die ohne manuelle Wartung zuverlässig gereinigten Kraftstoff zur Verfügung stellt.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß eine automatische Wasserentnahme in der Filtereinrichtung vorgesehen ist. Damit wird ein nahezu wartungsfreier Betrieb erzielt. Lediglich der Wechsel des Filterelements erfordert einen manuellen Eingriff in das System.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung arbeitet die Pumpe im Saugbetrieb oder Druckbetrieb, d. h. für den Saugbetrieb ist sie in der Wasseraustragsleitung angeordnet. Für den Druckbetrieb ist sie in der Kraftstoffzufuhrleitung angeordnet und erzeugt damit einen Überdruck in der Filtereinrichtung, der dadurch abgebaut wird, daß ein Ventil in der Wasseraustragsleitung geöffnet wird. Das Wasser strömt aufgrund des in der Filtereinrichtung vorherrschenden Überdrucks nach außen.

Zur Vermeidung von Störungen bei extrem niederen Temperaturen ist die Filtereinrichtung mit einem Heizelement versehen. Dies kann ein Wärmetauscher sein, welchem eine Wärmeträgerflüssigkeit zugeführt wird. Es besteht auch die Möglichkeit, eine elektrische Heizung im System anzuordnen, die bei Unterschreiten einer bestimmten Temperatur wirksam wird. Anstelle eines Heizelements kann zur Erwärmung des Kraftstoffes auch der rückfließende Kraftstoff genutzt werden. Dieser hat üblicherweise aufgrund der Motorwärme eine höhere Temperatur als der Kraftstoff, der aus dem Tank entnommen wird. Dieser erwärmte Kraftstoff kann über ein Thermostatventil der Filtereinrichtung zugeführt werden.

Die Filtereinrichtung kann aus zwei Filtersystemen bestehen. Der erste Filter ist dabei ein Vorfilter, der zweite ein nachgeschalteter Hauptfilter. Es besteht die Möglichkeit, diese beiden Filtersysteme in identischer Weise aufzubauen und durch entsprechende Adapterelemente zu koppeln.

Zur Überwachung der Funktionsfähigkeit der Filter besteht die Möglichkeit, gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung Drucksensoren zu verwenden. Ein Drucksensor kann z. B. den Differenzdruck zwischen Zuleitung und Ausgansleitung messen und bei einem Differenzdruck, der

über einem bestimmten Schwellenwert liegt, die Wartung des Filters signalisieren. Wird der Filtereinrichtung der Kraftstoff mit einem bestimmten definierten Druck zugeführt, ist lediglich ein Sensor in der Ausgangsleitung erforderlich. Aufgrund des Meßsignals des Sensors kann eine durch die Filtereinrichtung verursachte Druckdifferenz ermittelt und angezeigt werden.

Sofern das Kraftstoffsystem entleert wurde, ist es erforderlich, mit einer entsprechenden Pumpe dieses System wieder zu füllen. Diese Pumpe kann beispielsweise eine manuell zu betätigende Pumpe zum Entlüften sein.

Üblicherweise werden die erfindungsgemäßen Filtereinrichtungen bei Lastkraftwagen, Baumaschinen o. ä. verwendet. Zur Vermeidung der Übertragung von Schwingungen und Erschütterungen der Maschine auf das Filtersystem besteht gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Möglichkeit, eine Schwingungsentkopplung vorzusehen und die Filtereinrichtung mit entsprechenden Entkopplungselementen an einer Trägerstruktur anzuordnen.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die schematische Darstellung eines Filtersystems,

Fig. 2 eine weitere Variante eines Filtersystems,

Fig. 3 die Schnittdarstellung eines konstruktiv ausgestalteten Filtersystems.

Das Filtersystem gemäß Fig. 1 besteht aus einem Vorfilter 10 mit einem Filtergehäuse 11. In diesem Filtergehäuse befindet sich ein Filterelement 12. Die zu filternde Flüssigkeit wird ausgehend von einem Tank 13 über die Leitung 14 einer ersten Zuleitung 15 für den Vorfilter 10 zugeführt. Dort gelangt der Kraftstoff in den Schmutzflüssigkeitsbereich 16. Eventuell darin befindliches Wasser setzt sich im Wasserreservoir 17 ab. Der Kraftstoff durchströmt das Filterelement 12 und verläßt gereinigt über den Reinflüssigkeitsbereich 18 und die Auslaßleitung 19 über den Vorfilter 10. Über die Auslaßleitung 19 gelangt der Kraftstoff zu einer Flüssigkeitspumpe 20 und wird dort hoch verdichtet über einen Hauptfilter 21 geführt zu hier nicht dargestellten Einspritzventilen einer Brennkraftmaschine. Der überflüssige Kraftstoff wird über die Leitung 22 dem Tank wieder zugeführt.

In dem Vorfilter 10 ist ein Wassersensor 23 vorgesehen. Dieser erzeugt bei entsprechend hohem Wasserstand im Wasserreservoir 17 ein Signal, welches dazu führt, daß das Wasser über das Zweivegeventil 24 mittels der Pumpe 25 abgepumpt wird und über das Zweivegeventil einem Wasseraustragsbehälter 27 zugeführt wird. Zum Entfernen des Restwassers in der Pumpe 25 und den verschiedenen Ventilen 24, 26 werden diese Ventile umgeschaltet. Die Aktivierung der Pumpe 25 bewirkt, daß über die Leitung 28 der Pumpe Kraftstoff zugeführt wird. Durch das umgeschaltete Ventil 26 wird dieser Kraftstoff über eine zweite Zuleitung 29 dem Vorfilter 10 zugeführt.

Fig. 2 zeigt ein Filtersystem mit einem Vorfilter 10 und einem Hauptfilter 21. Dem Vorfilter 10 wird über die Leitung 30 und die Pumpe 31 sowie das Überdruckventil 32 Kraftstoff zugeführt. Im Vorfilter 10 befindet sich wiederum ein Sensor 33 für Wasser, das sich am Boden des Vorfilters angesammelt hat sowie eine Austragsleitung 34. Sofern die Menge des Wassers einen bestimmten Meßwert überschrei-

tet, bewirkt der Sensor, daß das Zweiwegeventil 35 geöffnet wird. Aufgrund des Pumpendrucks der Pumpe 31 strömt das Wasser über die Austragsleitung 34 und das Zweiwegeventil 35 zum Wasserauslaß.

Der gefilterte Kraftstoff gelangt über die Leitung 36 und die Flüssigkeitspumpe 20 zu dem Hauptfilter 21, wird dort gereinigt und verläßt diesen Hauptfilter über die Leitung 37 das Filtersystem. Von dort gelangt der Kraftstoff an die einzelnen Einspritzdüsen einer Brennkraftmaschine. Der überflüssige Kraftstoff wird über die Leitung 38 der Flüssigkeitspumpe 20 wieder zugeführt.

Zum Erwärmen des Vorfilters 10 besteht die Möglichkeit, den überflüssigen Kraftstoff, der über die Leitung 38 der Flüssigkeitspumpe 20 zugeführt wird, dort abzuzweigen und über die Leitung 39 und über ein Thermostatventil 40 dem Vorfilter zur Erwärmung des im Vorfilter befindlichen Kraftstoffs zur Verfügung zu stellen. Sofern das Thermostatventil nicht in Richtung Vorfilter 10 umschaltet, fließt der erwärmte Kraftstoff über die Leitung 41 unmittelbar in den Vorratstank 42.

Fig. 3 zeigt in einer detaillierten Schnittdarstellung die einzelnen Komponenten eines kompakten Systems, in welchem sowohl ein Vorfilter als auch ein Hauptfilter vorgesehen sind. Wie die Zeichnung zeigt, sind die beiden Filter identisch aufgebaut. Dies führt zu einer erheblichen Reduzierung des Herstellungsaufwandes. Beide Filter bestehen aus einem Filtergehäuse 11, jeweils einem darin befindlichen Filterelement 12 und einem Stützrohr 43. Im Vorfilter 10 befindet sich noch ein Wassersensor 44. Die Filtergehäuse sind unmittelbar mit einem Filterträger 45 gekoppelt und können zum Austausch des Filterelements abgenommen werden. Im Filterträger befinden sich drei Sensoren, wobei der Sensor 46 den Kraftstoffdruck nach dem Vorfilter sensiert, Sensor 47 sensiert den Kraftstoffdruck vor dem Hauptfilter, Sensor 48 sensiert den Kraftstoffdruck nach dem Hauptfilter.

Die Pumpe 49 zum Entwässern des Vorfilters ist seitlich des Vorfilters angeordnet. Im Bereich der Pumpe ist der Wasserauslaß 50 vorgesehen. Auf dem Filterträger ist ferner der Flüssigkeitseinlaß 51 und der Flüssigkeitsauslaß 52 erkennbar. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, bestimmte mechanische Komponenten durch Leitungen im Filterträger diese in den Filterträger zu integrieren.

Der Filterträger weist schwingungsentkoppelte Befestigungselemente 53, 54 auf. Diese sind beispielsweise gummielastische Elemente, die über eine Schraubverbindung an einer Befestigungsstruktur fixiert werden.

#### Patentansprüche

1. Filtereinrichtung zum Abscheiden von Wasser und anderen Verunreinigungen aus flüssigen Kraftstoffen mit einem Gehäusekörper (11), in dessen Innenraum ein erstes Filterelement (12) angeordnet ist und mit einem Sammelbehälter (17), der geodätisch unter dem Filterelement (12) angeordnet ist, wobei eine Pumpe (25) zum Entfernen des im Behälter befindlichen Wassers vorgesehen ist und ein Sensor (23) zur Ermittlung des im Behälter sich ansammelnden Wassers.
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (25) im Saugbetrieb oder Druckbetrieb arbeitet.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäusekörper ein Heizelement vorgesehen ist.
4. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschluß vorgesehen ist zur Zuführung erwärmten Kraftstoffes.

5. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer nachgeschalteter Hauptfilter (21) vorgesehen ist, der im wesentlichen dem Aufbau des ersten Filters (11) entspricht und an das erste Filter adaptierbar ist.

6. Filtereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuleitung und in der Ausgansleitung des Hauptfilters (21) jeweils ein Sensor (47, 48) zur Ermittlung des Kraftstoffdrucks vorgesehen ist.

7. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ausgansleitung des Vorfilters ein Sensor (46) zur Ermittlung des Ausgangsdrucks des Kraftstoffs vorgesehen ist.

8. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine manuell zu betätigende Pumpe (55) zum Entlüften vorgesehen ist.

9. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksensoren (46, 47, 48) gemeinsam in einem Sensorsystem angeordnet sind.

10. Filtereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese mit Entkopplungselementen (53, 54) schwingungsentkoppelt an einer Trägerstruktur angeordnet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

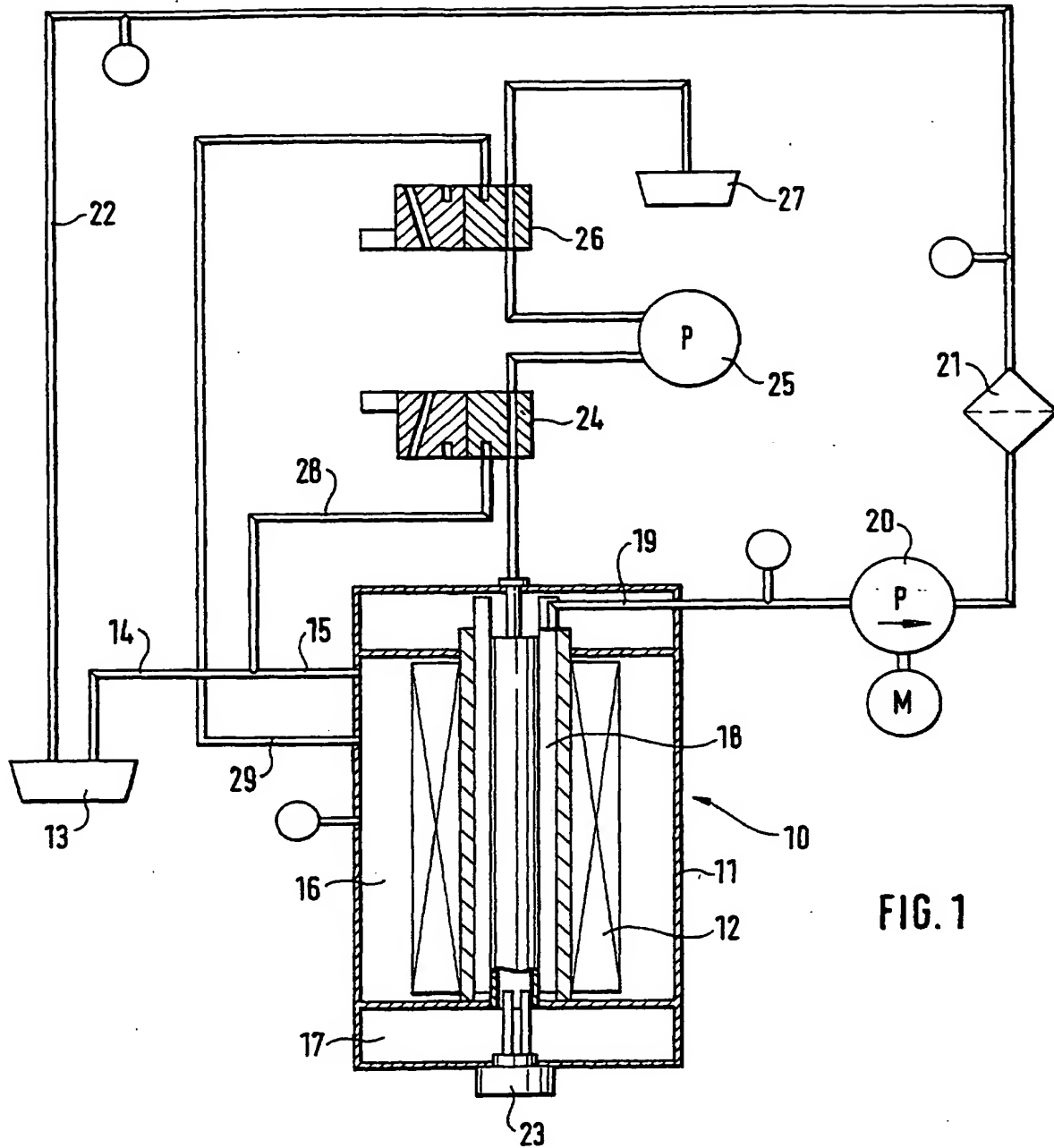


FIG. 1

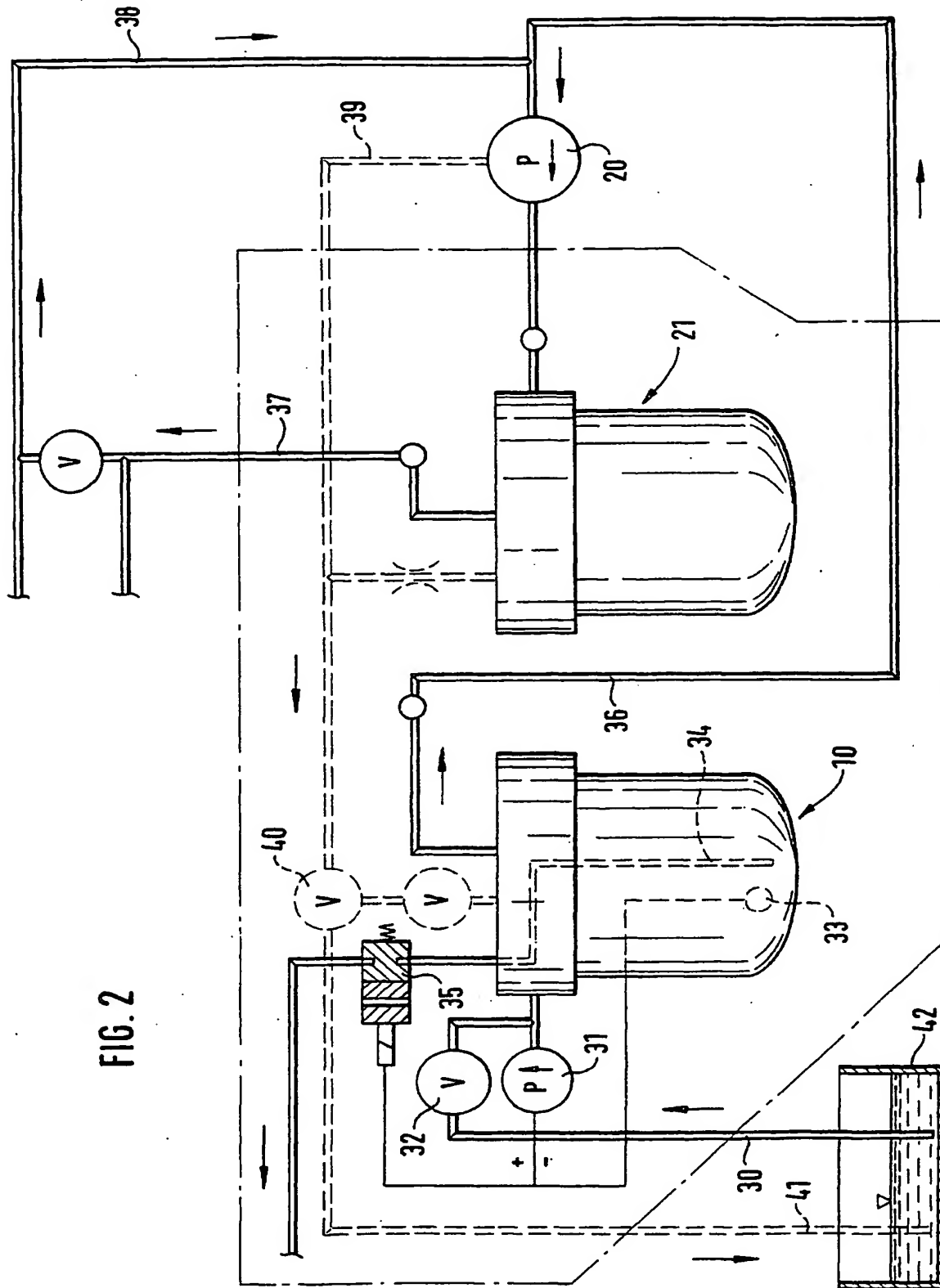


FIG. 2

FIG. 3

